

Publication number: EP1080768 A1

Publication date: 2001-03-07

Inventor: SIMON KLAUS-JUERGEN (DE); ITTER KLAUS (DE)

Applicant: INFRASERV GMBH & CO HOECHST KG (DE)

Application number: EP20000115695 20000721

Priority number(s): DE19991041290 19990831

### Simple to Clean Pressure Filter

The invention concerns a pressure filter with an upper part, a lower part and a filter plate. The pressure filter according to the invention is characterized in a preferred execution in that a part (12) is arranged between the upper and the lower part and that the filter plate (2b) is connected at its end (2c) to a flange ring (17) and with it to the part (12) and the lower part such that it is pressure tight.

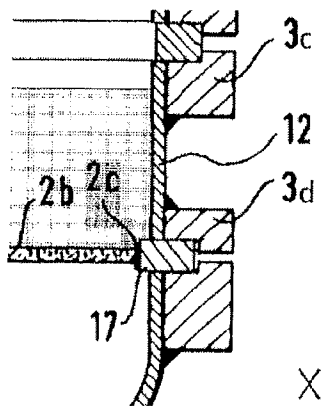


Fig. 2

## Description

The invention concerns a pressure filter, especially a pressure filter, as used in the chemical or pharmaceutical industry for filtration.

Containers of this kind have been state of the art in the chemical industry for a long time. Typical constructions are vertical standing containers, which have a cylindrical jacket. The filter part with the separation layer forms the lower level bottom. On the top, the container is closed with a torispherical head and thus defines a pressurizable space. The filter part acts as a filter medium support as well as the pressure container lid. For this reason the filter part must be tight with respect to the jacket and assure the tightness of the pressure space with respect to the atmosphere.

The known pressure filters, however, have the disadvantage that they are difficult to clean in place; especially counter-flushing with pressure is not possible.

According to construction and arrangement of the filter part, air pockets can form under the filter part during CIP cleaning (CIP = Cleaning in Place), which prevent cleaning especially sterilization in the area of the air pocket. This is a significant disadvantage in the pharmaceutical industry.

The invention concerns therefore an improvement of the known pressure filter especially the aspect of the CIP cleaning.

The objective was solved according to the invention with a pressure filter having an upper part with first connecting parts and an inlet for the suspension to be filtered, a separation layer to separate the solids from the suspension and a lower part with second connecting parts and an exit for the filtered suspension, whereby between the upper and the lower part a part is arranged with third and fourth connecting parts, whereby this intermediate part is connected to the upper part with the third and first connecting parts and to the lower part with the second and third connecting part and whereby the separation layer is arranged between the lower part and the intermediate part or in the intermediate part.

The connecting parts are preferentially flanges. Other typical means such as locking clamps or lugs can also be used. Pressure filters according to the invention have preferentially a volume of more than 80 to 300 liters up to one or more cubic meters and are suitable for pressure filtration at 0 to 2 or preferentially to 4,8,10, and 16 bar absolute pressure.

A special execution is characterized by the fact that the separation layer is a filter plate with a flange ring which is wedged between the intermediate part and the lower part.

The inventive pressure filter is exemplified below with the cross sections in Figures 1 to 3. A limitation of the invention is not intended in any way with these examples.

It is shown in:

Fig. 1 Cross section of a first construction of the pressure filter according to the invention

Fig. 2 Cross section of a second construction corresponding to detail X in Fig. 1;

Fig. 3 Cross section of a third construction corresponding to detail X in Fig. 1.

Figure 1 shows an container (pressure filter) 1 according to the invention with an upper part 7, a lower part 8 and first and second connecting parts, which are preferentially formed as flanges 3a and 3b. Between the upper part 7 and the lower part 8 is an intermediate part 12 with third and fourth connecting parts, which are preferentially formed as flanges 3c and 3d. The intermediate part 12 is connected to the upper part with the third and first flange 3c, 3a and with the fourth and second flange 3d, 3b with the

lower part 8. Between the lower part 8 and the intermediate part 12 or between the second and fourth flange 3b, 3d exists a porous plate 2a onto which a separation layer 2b for example a filter plate is arranged or wedged air tight between the second and fourth flange 3b, 3d with a packing ring 15. Depending on the dimension, it may be advantageous to machine the packing ring 15 with a bias on the side turned toward lower part 8 so that no air pockets remain during cleaning (counter flow). The separating layer 2b, preferentially a so-called poroplate frit is sealed at the edge 2c to the intermediate part 12 and the porous plate 2a. Intermediate part 12, porous plate 2a with separation layer 2b form together filter basket 2. A filter cake 13 remains after filtration in space 16 surrounding the filter basket 2.

The filter basket subdivides container 1 in a first chamber 5 and a second chamber 6. A suspension which contains a solid can be added via port 9. In this process, it may be useful to add suspension only to the point that it does not reach the upper edge of the filter basket 2 or of the intermediate part 12. After the addition is complete, pressure can be applied to the suspension with air or other suitable gas via port 11, whereby the liquid is pressed through the separation layer 2b into the second chamber 6 and the solid remains as filter cake on separation layer 2b. The filtrate can be removed via port 10. As soon as the liquid is displaced from the macro pores of the filter cake, further drying can take place with the gas. After the conclusion of the filtration the pressure can be released. Flanges 3a, 3c can be opened and the upper part 7 can be lifted off. For cleaning purposes with counter flow a cleaning fluid or sterilization fluid can be fed via port 10 under pressure into chamber 6. According to need the cleaning can encompass also chambers 16 and 5 ( with attached upper part 7), since the liquid can be pressurized through the separation layer 2b. Since no air pockets can be formed, reliable cleaning or sterilization can occur.

In a second execution according to Fig. 2, the separation layer 2b is connected with a flange ring 17 and with it wedged air tight between the intermediate part 12 and the lower part 8, whereby the usual seals are not shown. This flange ring also can be machined on a bias on its underside as exemplified in Fig. 3 with the circulating edge 18.

In a third execution, the separation layer 2b is arranged within the separation layer 12 on an edge 18 circulating the inner wall of the intermediate part. A packing ring 19 forms the seal between the intermediate part 12 and the lower part 8 in this case.

The advantages of the invention are essentially that the inventive pressure filter is easier to clean and easy to handle and fulfill the requirements of a CIP cleaning.

## Patent Claims

1. Pressure filter with an upper part (7) with first connecting parts (3a) and a port (9) for a suspension to be filtered, a separation layer (2b) for the separation of solids from the suspension and a lower part (8) with a second connecting part (3b) and an exit (10) for the filtered suspension, whereby between the upper part (7) and the lower part (8) is arranged an intermediate part (12) with third (3c) and fourth (3d) connecting parts and whereby the intermediate part (12) is connected to the upper part (7) with the third and first connecting parts (3c,3a) and to the lower part with the fourth and second connecting parts (3d, 3b) and whereby a separation layer (2b) is arranged between the lower part (8) and the intermediate part (12) or in the intermediate part (12).
2. Pressure filter according to claim 1, whereby the separation layer (2b) is a filter plate with a flange ring (17) wedged airtight between the intermediate part (12) and the lower part (8).
3. Pressure filter according to claim 1 whereby the separation layer (2b) is arranged in the intermediate part (12) on a circulating edge (18).
4. Application of pressure filters according to one or more of the claims 1 to 3 for the filtration of materials for pharmaceutical uses.

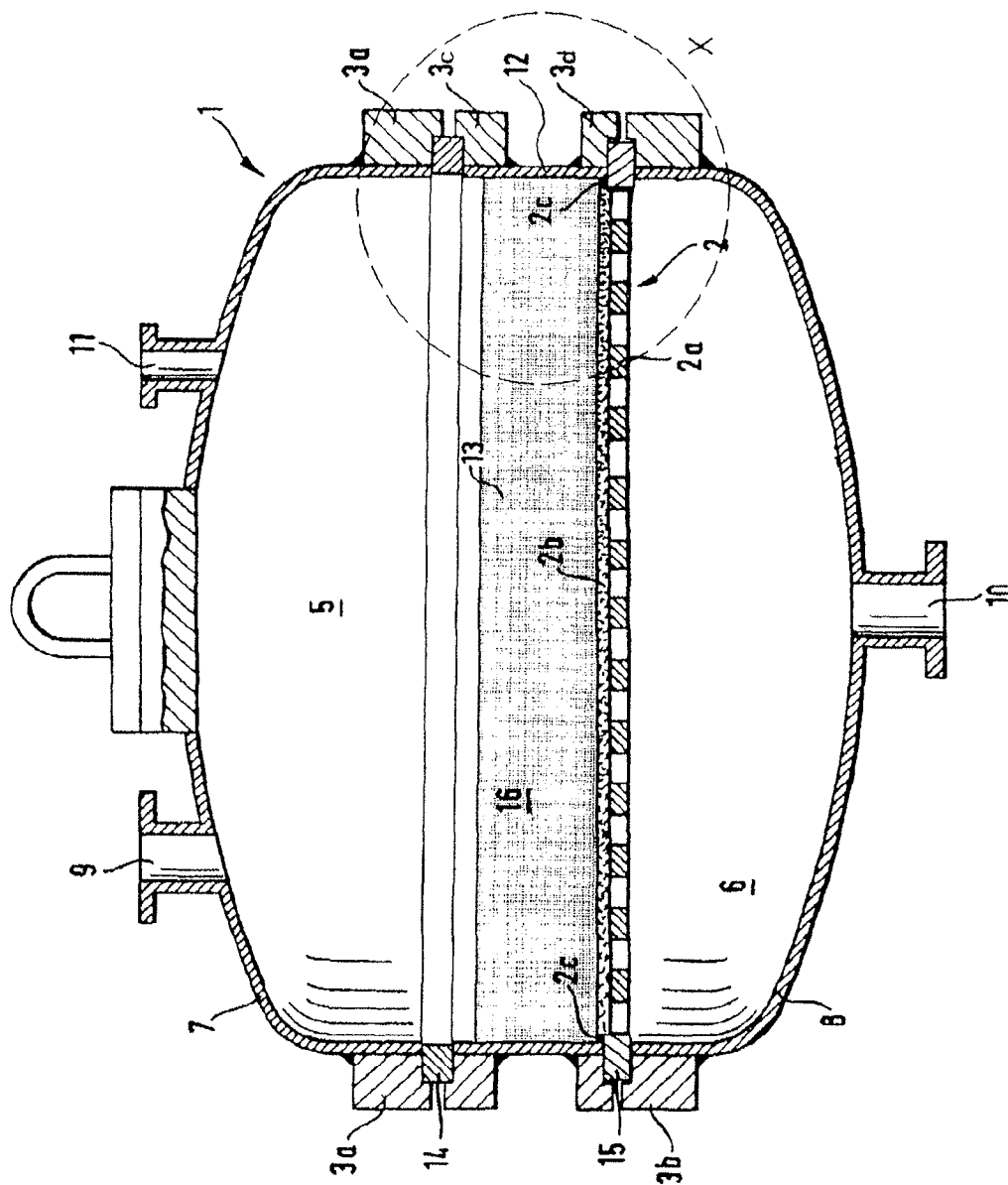


Fig. 1

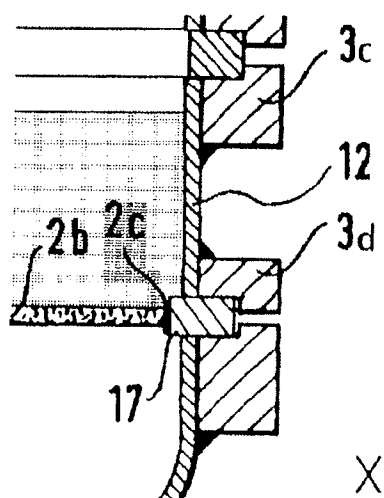


Fig. 2

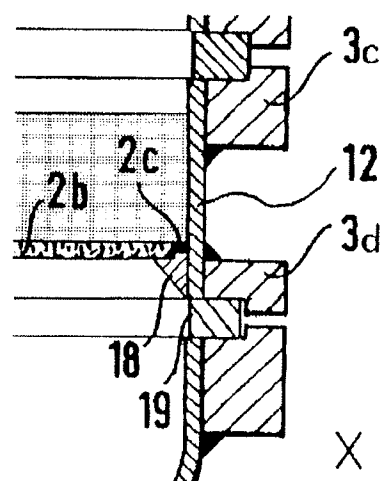
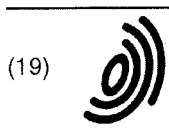


Fig. 3



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 1 080 768 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
07.03.2001 Patentblatt 2001/10

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>: **B01D 29/05**

(21) Anmeldenummer: 00115695.9

(22) Anmeldetag: 21.07.2000

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**

(72) Erfinder:  
• Simon, Klaus-Jürgen  
65779 Kelkheim (DE)  
• Itter, Klaus  
61184 Karben (DE)

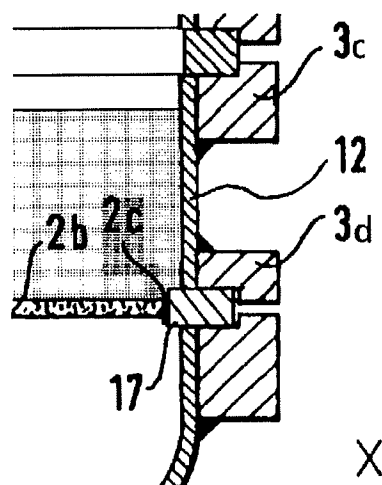
(30) Priorität: 31.08.1999 DE 19941290

(74) Vertreter:  
**Ackermann, Joachim, Dr.**  
Cohausenstrasse 1  
65719 Hofheim/Ts (DE)

(71) Anmelder:  
**InfraServ GmbH & Co. Höchst KG**  
65926 Frankfurt am Main (DE)

(54) **Einfach zu reinigender Druckfilter**

(57) Die Erfindung betrifft einen Druckfilter mit einem Oberteil, einem Unterteil und einer Filterplatte. Der erfindungsgemäße Druckfilter ist in einer bevorzugten Ausgestaltung dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Oberteil und dem Unterteil ein Zwischenstück (12) angeordnet ist und daß die Filterplatte (2b) an ihrem Rand (2c) mit einem Flanschring (17) verbunden ist und über diesen zwischen dem Zwischenstück (12) und dem Unterteil druckdicht eingeklemmt ist.



**Fig. 2**

**EP 1 080 768 A1**

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Druckfilter, insbesondere eine Drucknutsche wie sie beispielsweise in der chemischen oder pharmazeutischen Industrie zu Filtrationszwecken zum Einsatz kommt.

[0002] Behälter der genannten Art sind in der chemischen Industrie seit langem Stand der Technik. Gängige Konstruktionen sind senkrecht stehende Behälter, die einen zylindrischen Mantel aufweisen. Das Filterteil mit der Trennschicht ist als unterer ebener Boden ausgebildet. Nach oben ist der Behälter mit einem Klöpperboden verschlossen und begrenzt so einen Druckraum. Das Filterteil hat sowohl die Funktion eines Filtermediuträgers als auch die eines Druckbehälterdeckels. Dazu muß die Abdichtung des Filterteils gegenüber dem zylindrischen Mantel gleichzeitig die Dichtheit des Druckraums gegenüber der Atmosphäre sicherstellen.

[0003] Die bekannten Drucknutschen haben jedoch den Nachteil, daß sie vor Ort schwer zu reinigen sind, insbesondere ist ein Gegenspülen unter Druck nicht möglich.

[0004] Je nach Konstruktion und Anordnung des Filterteils können bei der CIP- Reinigung (CIP= Cleaning In Place) vor Ort Luftpolster unter dem Filterteil entstehen, die eine Reinigung und insbesondere eine Sterilisation im Bereich der Luftpolster verhindern. Dies ist vor allem für Anwendungen in der Pharmazeutischen Industrie ein erheblicher Nachteil.

[0005] Der Erfindung lag daher die Aufgabe zugrunde, die bekannte Drucknutsche zu verbessern, insbesondere unter dem Aspekt der CIP-gerechten Reinigung.

[0006] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch einen Druckfilter aufweisend ein Oberteil mit ersten Verbindungsmitteln und mit einem Eingang für eine zu filtrierende Suspension, eine Trennschicht zur Abtrennung von Feststoffen aus der Suspension und ein Unterteil mit zweiten Verbindungsmitteln und mit einem Ausgang für die filtrierte Suspension, wobei zwischen dem Oberteil und dem Unterteil ein Zwischenstück mit dritten Verbindungsmitteln und vierten Verbindungsmitteln angeordnet ist, wobei das Zwischenstück über die dritten und ersten Verbindungsmittel mit dem Oberteil und über die vierten und zweiten Verbindungsmittel mit dem Unterteil verbunden ist, und wobei zwischen dem Unterteil und dem Zwischenstück oder im Zwischenstück die Trennschicht angeordnet ist.

[0007] Die Verbindungsmittel sind vorzugsweise als Flansche ausgeführt. Andere geläufige Mittel wie Spannklemmern oder Pratzen können jedoch ebenfalls erwendet werden. Erfindungsgemäße Druckfilter haben vorzugsweise einen Rauminhalt von mehr als 80 bis 300 Litern bis hin zu ein oder mehreren Kubikmetern und eignen sich zur Druckfiltration bei 0 bis 2, oder vorzugsweise bis 4, 8, 10, 16 bar Absolutdruck.

[0008] Eine besondere Ausgestaltung ist dadurch gekennzeichnet, daß die Trennschicht eine Filterplatte

mit einem Flanschring ist, der zwischen dem Zwischenstück und dem Unterteil druckdicht eingeklemmt ist.

[0009] Im folgenden wird der erfindungsgemäße Druckfilter anhand der Schnittbilder in den Figuren 1 bis 3 näher erläutert. Eine Beschränkung der Erfindung in irgendeiner Weise ist dadurch nicht beabsichtigt.

[0010] Es zeigt:

Fig. 1: Schnittbild einer ersten Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Druckfilters;

Fig. 2 Schnittbild einer zweiten Ausgestaltung entsprechend dem Detail X aus Fig. 1;

Fig. 3: Schnittbild einer dritten Ausgestaltung entsprechend dem Detail X aus Fig. 1.

[0011] Die Figur 1 zeigt einen erfindungsgemäßen Behälter (Drucknutsche) 1 mit einem Oberteil 7, einem Unterteil 8 und ersten und zweiten Verbindungsmitteln, die vorzugsweise als Flansche 3a, 3b ausgebildet sind. Zwischen dem Oberteil 7 und dem Unterteil 8 ist ein Zwischenstück 12 mit dritten und vierten Verbindungsmitteln, die vorzugsweise als dritter Flansch 3c und vierter Flansch 3d ausgebildet sind, angeordnet. Das Zwischenstück 12 ist über den dritten und ersten Flansch 3d, 3a mit dem Oberteil verbunden und über den vierten und zweiten Flansch 3d, 3b mit dem Unterteil 8. Zwischen dem Unterteil 8 und dem Zwischenstück 12 bzw. zwischen dem zweiten und vierten Flansch 3b, 3d ist ein durchlässiger Boden 2a, auf dem eine Trennschicht 2b, beispielsweise eine Filterplatte, aufgelegt ist, angeordnet bzw. zwischen dem zweiten und vierten Flansch 3b, 3d über einem Dichtring 15 druckdicht eingeklemmt. Je nach Dimensionierung kann es vorteilhaft sein, den Dichtring 15 an der dem Unterteil 8 zugewandten Seite schräg auszugestalten, so daß bei einer Reinigung über das Unterteil 8 (Gegenspülung) keine Luftpolster zurückgehalten werden. Die Trennschicht 2b, vorzugsweise eine sogenannte Poroplate - Fritte, ist am Rand 2c gegen das Zwischenstück 12 und den durchlässigen Boden 2a abgedichtet. Zwischenstück 12, durchlässiger Boden 2a mit Trennschicht 2b bilden zusammen einen Filterkorb 2. Im Raum 16, den der Filterkorb 2 umgibt, verbleibt nach der Filtration ein Filterkuchen 13.

[0012] Durch den Filterkorb 2 ist der Behälter 1 in einen ersten Raum 5 und einen zweiten Raum 6 unterteilt. Eine Suspension, die einen Feststoff enthält, kann über einen Stutzen 9 zugegeben werden. Dabei kann es sinnvoll sein, nur soviel Suspension zuzugeben, daß die Füllung den oberen Rand des Filterkorbes 2 bzw. den des Zwischenstückes 12 nicht erreicht. Nach Beendigung der Zugabe kann über den Stutzen 11 mit Luft oder einem anderen geeigneten Gas Druck auf die Suspension ausgeübt werden, wodurch die Flüssigkeit durch die Trennschicht 2b in den zweiten Raum 6 gedrückt wird und der Feststoff als Filterkuchen auf der



Trennschicht 2b zurückbleibt. Das Filtrat kann über einen Stutzen 10 abgeführt werden. Sobald die Flüssigkeit aus den Makroporen des Filterkuchens verdrängt ist, kann mit dem Gas noch weiter getrocknet werden. Nach Beendigung dieser Filtration kann der Druck entspannt werden. Dann können die Flansche 3a, 3c gelöst und das Oberteil 7 abgehoben werden. Zum Reinigen durch Gegenspülen kann anschließend eine Reinigungsflüssigkeit oder Sterilisationsflüssigkeit durch den Stutzen 10 unter Druck in den Raum 6 eingelassen werden. Je nach Bedarf kann die Reinigung auch die Räume 16 und 5 (bei aufgesetztem Oberteil 7) mit erfassen, da die Flüssigkeit durch die Trennschicht 2b gedrückt werden kann. Da sich keine Luftpolster bilden können, kann eine zuverlässige Reinigung bzw. Sterilisation erfolgen.

[0013] In der zweiten Ausgestaltung gemäß Fig. 2 ist die Trennschicht 2b mit einem Flanschring 17 verbunden und über diesen zwischen Zwischenstück 12 und Unterteil 8 druckdicht eingeklemmt, wobei die üblichen Dichtungen nicht eingezeichnet sind. Auch dieser Flanschring kann vorteilhafterweise auf seiner Unterseite schräg ausgestaltet sein, wie in Fig. 3 anhand eines umlaufenden Vorsprungs 18 beispielhaft gezeigt.

[0014] In einer dritten Ausgestaltung ist die Trennschicht 2b innerhalb des Zwischenstücks 12 auf einem an der Innenwand des Zwischenstücks umlaufenden Vorsprung 18 angeordnet. Die Dichtheit zwischen Zwischenstück 12 und Unterteil 8 wird in diesem Fall über einen Dichtring 19 hergestellt.

[0015] Die Vorteile der Erfindung sind im wesentlichen darin zu sehen, daß der erfindungsgemäße Druckfilter einfacher zu reinigen und einfach in der Handhabung ist und die Ansprüche aus der CIP - gerechten Reinigung erfüllt.

(17) ist, der zwischen dem Zwischenstück (12) und dem Unterteil (8) druckdicht eingeklemmt ist.

3. Druckfilter nach Anspruch 1, wobei die Trennschicht (2b) im Zwischenstück (12) auf einem umlaufenden Vorsprung (18) angeordnet ist.
4. Verwendung von Druckfiltern nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3 zur Filtration von Stoffen für pharmazeutische Anwendungen.

## Patentansprüche

1. Druckfilter aufweisend ein Oberteil (7) mit ersten Verbindungsmitteln (3a) und mit einem Eingang (9) für eine zu filtrierende Suspension, eine Trennschicht (2b) zur Abtrennung von Feststoffen aus der Suspension und ein Unterteil (8) mit zweiten Verbindungsmitteln (3b) und mit einem Ausgang (10) für die filtrierte Suspension, wobei zwischen dem Oberteil (7) und dem Unterteil (8) ein Zwischenstück (12) mit dritten Verbindungsmitteln (3c) und vierten Verbindungsmitteln (3d) angeordnet ist, wobei das Zwischenstück (12) über die dritten und ersten Verbindungsmittel (3c, 3a) mit dem Oberteil (7) und über die vierten und zweiten Verbindungsmittel (3d, 3b) mit dem Unterteil (8) verbunden ist, und wobei zwischen dem Unterteil (8) und dem Zwischenstück (12) oder im Zwischenstück (12) die Trennschicht (2b) angeordnet ist.
2. Druckfilter nach Anspruch 1, wobei die Trennschicht (2b) eine Filterplatte mit einem Flanschring

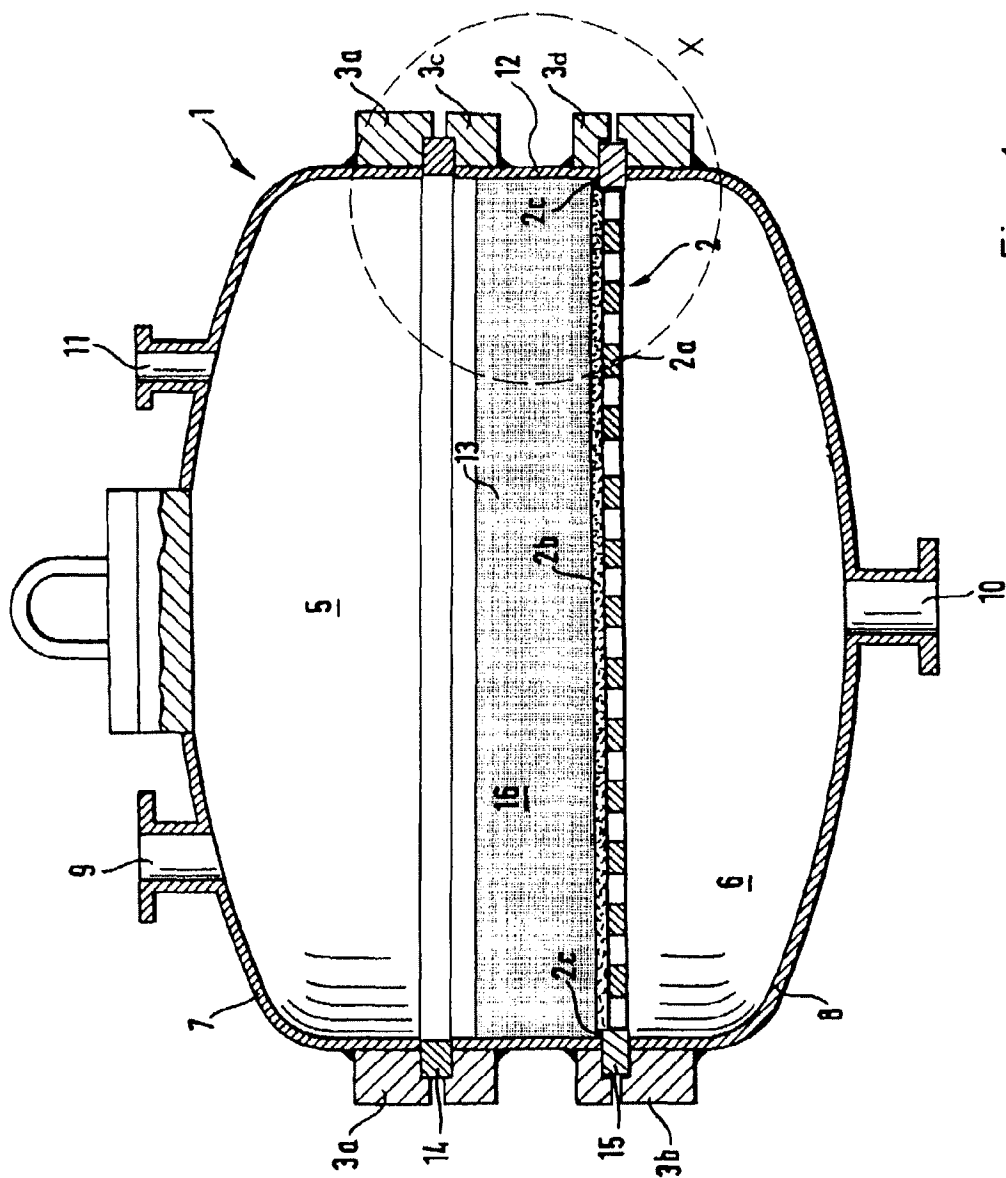


Fig. 1

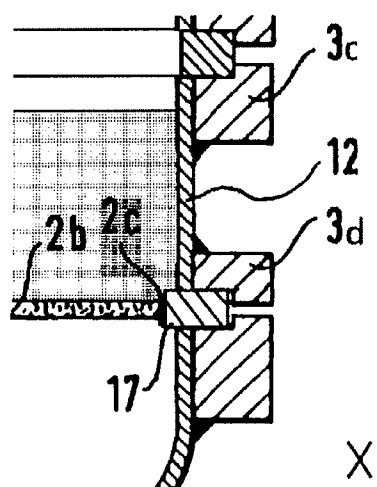


Fig. 2

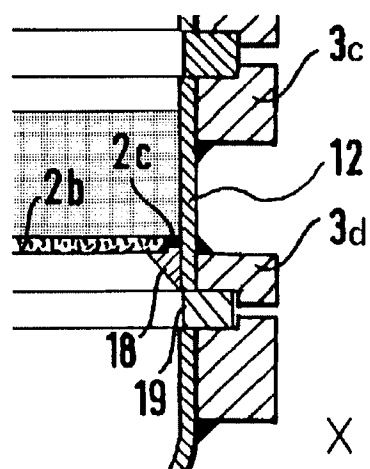


Fig. 3



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 00 11 5695

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	FR 1 386 427 A (M. EMMANUEL GORIOT) 12. Mai 1965 (1965-05-12) * das ganze Dokument *	1-4	B01D29/05
X	DE 41 17 084 A (KERNFORSCHUNGSANLAGE JUELICH) 26. November 1992 (1992-11-26) * das ganze Dokument *	1,2	
X	DE 27 53 864 A (SCHLEICHER & SCHUELL GMBH) 13. Juni 1979 (1979-06-13) * Anspruch 1; Abbildung 1 *	1-3	
X	US 4 379 051 A (HIESINGER EDWIN ET AL) 5. April 1983 (1983-04-05) * Abbildungen *	1-4	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			B01D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>MÜNCHEN</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>6. Dezember 2000</b>	Prüfer <b>Polesak, H</b>
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 00 11 5695

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

06-12-2000

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
FR 1386427	A	12-05-1965	KEINE		
DE 4117084	A	26-11-1992	DE	9203931 U	11-06-1992
DE 2753864	A	13-06-1979	KEINE		
US 4379051	A	05-04-1983	AT	365090 B	10-12-1981
			AT	205780 A	15-05-1981
			AU	536025 B	12-04-1984
			AU	6955681 A	22-10-1981
			BR	8102342 A	22-12-1981
			CA	1161372 A	31-01-1984
			DE	3165737 D	04-10-1984
			EP	0038042 A	21-10-1981
			ES	501401 D	16-09-1982
			ES	8207433 A	16-12-1982
			JP	56163706 A	16-12-1981
			ZA	8102294 A	28-04-1982

EPO FORM P/481

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82